

DERWENT-ACC-NO: 1992-410553  
DERWENT-WEEK: 199250  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fuel cell plant cooling system - has coolant supplying  
and exhausting  
pipes connected to cooling plate by pair of pipes with respective  
valves so as  
to enable reversing coolant flow directions NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1991JP-0069943 (April 2, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 04306566 A	October 29, 1992	N/A
H01M 008/04		004

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP04306566A	N/A	1991JP-0069943
April 2, 1991		

INT-CL (IPC): H01M008/04  
ABSTRACTED-PUB-NO: JP04306566A  
EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS:

FUEL CELL PLANT COOLING SYSTEM COOLANT SUPPLY EXHAUST PIPE  
CONNECT COOLING  
PLATE PAIR PIPE RESPECTIVE VALVE SO ENABLE REVERSE COOLANT FLOW  
DIRECTION  
NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: X16

EPI-CODES: X16-C; X16-K;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-313096

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-306566

(43) 公開日 平成4年(1992)10月29日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 8/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J 9062-4K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-69943

(22) 出願日 平成3年(1991)4月2日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 三塚 隆正

神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株

式会社東芝浜川崎工場内

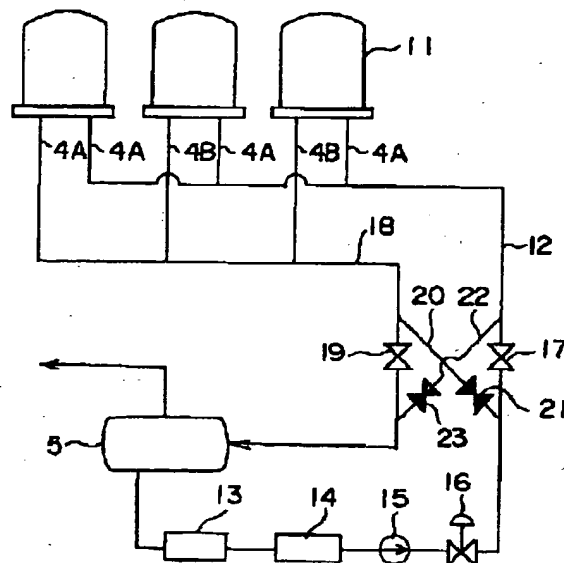
(74) 代理人 弁理士 則近 憲佑

(54) 【発明の名称】 燃料電池プラント冷却系

(57) 【要約】

【目的】 燃料電池本体に冷媒液を給排して冷却する冷却系において、冷却板の入口、出口に接続する絶縁ホースの口金部への付着物を容易に除去できるようにする。

【構成】 水マニホールド4Aを介して燃料電池本体11に冷却水を供給する供給配管12に止め弁17を設け、水マニホールド4Bを介して燃料電池本体11から冷却水を排出する排出配管18に止め弁19を設け、供給配管12の止め弁17の上流側と排出配管18の止め弁19の上流側を、止め弁21を設けた配管20で接続し、供給配管12の止め弁17の下流側と排出配管18の止め弁19の下流側を、止め弁23を設けた配管22で接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セルと冷却板を積層して容器内に収納すると共に燃料ガスおよび酸化剤ガスが供給できるように構成した燃料電池本体の前記冷却板に、それぞれ絶縁ホースを介して供給配管および排出配管を接続して冷媒液を流通させ、この冷媒液の流量の一部が沸騰することによって前記燃料電池本体を冷却し、蒸発した冷媒を気液分離器で除去して再循環させるようにした燃料電池プラント冷却系において、前記供給配管と前記排出配管を、それぞれに弁を設けた一対の配管で接続し、前記冷媒液の前記燃料電池本体へ流入側および排出側を反転できるようにしたことを特徴とする燃料電池プラント冷却系。

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の目的】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、燃料電池プラントに係わり、特に燃料電池本体の冷却系に関する。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池は、燃料のもつ化学エネルギーを、電気化学プロセスで酸化させることにより、酸化反応にともなって放出されるエネルギーを、直接電気エネルギーに変換する装置である。この燃料電池発電システムは、比較的小さな規模でも発電の熱効率が40～50%にも達し、新鋭火力発電をはるかにしのぐものとし期待されている。また、近年大きな社会問題になっている公害要因であるSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>の排出が極めて少ないこと、発電装置内に燃焼サイクルを含まないので大量の冷却水を必要としないこと、振動が小さいことなど原理的に高い変換効率が期待できると共に、騒音・排ガス等の環境問題が少なく、さらに、負荷変動に対して応答性が良い等の特徴があることから、その開発、実用化の研究に期待と関心が寄せられている。この種の発電装置としては、例えば、特開昭60-93765号公報が知られている。すなわち、燃料電池本体は、図2に示すように燃料電池本体タンク1内に、発電のための多数のセル2とセル2で発生する熱を排出するための冷却板3の積層体、この積層体の側面に装着する反応ガス供給排出用マニホールド等を収納して構成され、セル2には燃料ガスと空気、冷却板3には冷媒として冷却水が水マニホールド4Aを介して外部から供給され、冷却後の冷却水は水マニホールド4Bを介して気液分離器5に排出される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、燃料電池を運転すると、各冷却板3はそれぞれ異なった電位をもつので、各冷却板3に出入りする冷却管は、互いに電氣的に絶縁しておかなければならない。このための一方法として、水マニホールド4Aと冷却板3との接続および水マニホールド4Bと冷却板3との接続に絶縁ホース6を用いる構造が採用されている。この絶縁ホース6の構造を図3に示す。絶縁ホース6の口金7と水マニホールド

4A、4B、冷却管8は一般に金属で製作されているので、絶縁ホース6の両端の口金7の一方は+、他方は-の電圧がかかる。

【0004】 また、冷却水中には配管などから溶け出した微量の金属イオンや腐食生成物などの不純物が含まれており、これらが絶縁ホース6の口金7で電子を放出または受け入れて、金属または金属酸化物となって図4に示すように口金7に付着物9となって付着する。そして、この付着物9は、流れ方向10に沿って成長していく。燃料電池プラントを長時間運転すると、これらの付着物9は大きく成長し、口金7を閉塞させ、冷却板3への冷却水の供給を妨げることがある。これを防止するため従来は、定期的に運転を停止し、冷却系を化学薬品によって洗浄し、付着物9を除去しなければならなかった。

【0005】 本発明は、上記した事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは絶縁ホースの口金への付着物を簡単な手段で除去することができるようにした燃料電池プラント冷却系を提供することにある。

## 【発明の構成】

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、セルと冷却板を積層して容器内に収納すると共に燃料ガスおよび酸化剤ガスが供給できるように構成した燃料電池本体の冷却板に、それぞれ絶縁ホースを介して供給配管および排出配管を接続して冷媒液を流通させ、この冷媒液の流量の一部が沸騰することによって燃料電池本体を冷却し、蒸発した冷媒を気液分離器で除去して再循環させるようにした燃料電池プラント冷却系において、供給配管と排出配管を、それぞれに弁を設けた一対の配管で接続し、冷媒液の燃料電池本体へ流入側および排出側を反転できるようにしたものである。

【0007】

【作用】 一般に、冷却管内の冷媒液中に存在する不純物の絶縁ホースへの付着物は、上述したように流れ方向（図4に矢印10で示す）に沿って成長していく。このため、この付着物（図4に符号9で示す）は、成長した方向の流れに対しては強固であるが、逆方向の流れに対しては脆い。そこで、冷媒液の供給配管と排出配管を、それぞれに弁を設けた一対の配管を介して冷媒液の流れの方向を反転（図4の流れ方向10と反対方向）させることにより、付着物を比較的容易に剥がし取ることができる。また、本発明は、冷却板の入口では液単相流であり出口では例えばクオリティ3～30%の二相流で運転される。このとき、冷却板の入口における流速が例えば0.4～1m/sであるのに対し、出口における流速は入口側の約10倍の5～20m/sとなる。このため、絶縁ホースの口金への付着物は、冷却板の入口側では多いが、出口側では高速の蒸気と液体が交互に流れるために付着物は付きにくい。したがって、冷却板への流れ方向を反転す

3

ることにより、入口側に付着していた付着物を高速の二相流で効果的に剥がし取ることができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例を示す構成図である。同図において、11は上述した燃料電池本体を示す。複数の燃料電池本体11にそれぞれ冷却水（純水）を供給する複数の水マニホールド4Aを接続する供給配管12には、気液分離器5側から順次フィルター13、冷却器14、循環ポンプ15、調整弁16、止め弁17が接続されている。また、複数の電池本体11からそれぞれ冷却水を排出する複数の水マニホールド4Bを接続する排出配管18には、中間に止め弁19が接続されている。しかして、供給配管12は、止め弁17の上流側で配管20および止め弁21を介して排出配管18の止め弁19の上流側と接続し、止め弁17の下流側で配管22および止め弁23を介して排出配管18の止め弁19の下流側と接続する。

【0009】次に、以上のように構成された実施例の作用を説明する。まず、通常の冷却時には、気液分離器5から供給される冷却水は、供給配管12に入りフィルター13で不純物を除去されてから冷却器14で冷却された後循環ポンプ15で加圧され、調整弁16で流量を調整され、止め弁17を通り各水マニホールド4Aから各燃料電池本体11に供給される。各燃料電池本体11内で冷却板（図3に符号3で示す）を介してセル（図3に符号2で示す）を冷却してから、各水マニホールド4Bより排出配管18に排出され、止め弁19を通して気液分離器5に戻る。気液分離器5で蒸気を分離された後再び供給配管12へ入り循環を繰り返す。気液分離器5で分離された蒸気は、気液分離器5外へ排出される。なお、気液分離器5には、適宜手段により分離排出された蒸気分に相当する冷却水が補給される。次に、絶縁ホース6の口金7に付着した付着物9を除去する時には、止め弁17および19を閉じ、止め弁21および23を開いた後、上記した冷却時と同様に冷却水を気液分離器5から供給配管12へ流す。冷却水は、フィルター13、冷却器14を通り循環ポンプ15で加圧され、調整弁16で流量を調整され、止め弁17の上流側から止め弁21、配管20を流れて排出配管18の止め弁19の上流側に入り、各水マニホールド4Bから各燃料電池本体11に供給される。各燃料電池本体11内で上記した冷却時と同様に冷却板を介してセルを冷却してから、各水マニホールド4Aより供給配管12に排出され、止め弁17の下流側から配管22、止め弁23を流れて排出配管18の止め弁19の下流側に入り、気液分離器5に戻る。このように冷却水を逆流させることにより、絶縁ホース6の口金7に通常

4

の冷却時の流れ方向に沿って成長された付着物9を容易に剥離し、フィルター13で除去することができる。なお、付着物9が除去された後は、止め弁17、19、21および23の開閉を切替えて上記した通常の冷却時の状態に戻す。

【0010】したがって、以上のように構成することにより、4個の止め弁17、19、21、23の開閉操作によって電池本体の冷却板への冷却水流入方向が反転し、すなわち切替え前は液体の単相流であった入口側が蒸気と液体の二相流の出口側になり、この高速二相流によって絶縁ホース6の口金7に流れ方向に沿って成長した付着物9を容易に除去できる。また、切替え前出口側に成長した付着物9等も除去できる。冷却水の逆流により剥離した付着物9は、フィルター13で捕獲されるので冷却系に悪影響を及ぼすことはない。

【0011】なお、本発明は、冷媒液として純水以外に添加物を加えた水、その他の冷媒を用いた場合にも適用でき、また、燃料電池本体への流入方向を運転中に切替える場合には、切替え操作を短時間で行う必要があるもので、止め弁17、19、21および23を電磁弁もしくは空気駆動弁または三方弁等を用いる共に、タイマーにより切替えるようにしてもよい。もちろん、運転中に切替えない場合は、手動弁でよい。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、冷媒液の供給配管と排出配管にそれぞれ弁を設けると共に、供給配管系と排出配管系をそれぞれに弁を設けた一対の配管で接続しているため、4個の弁の開閉操作という簡単な手段により、燃料電池本体内の絶縁ホースの口金等に付着した付着物を容易に除去することができる燃料電池プラントの冷却系を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図。

【図2】本発明に関連する燃料電池本体の内部構造を示す断面図。

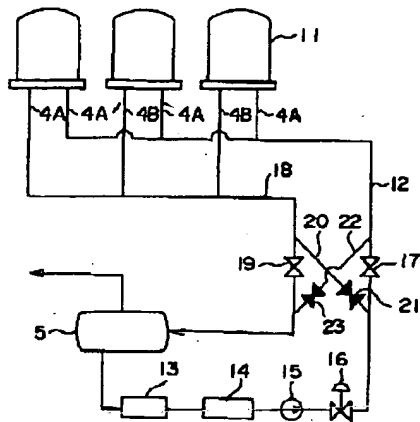
【図3】図2に示す燃料電池本体の冷却板に接続する絶縁ホースの構造を示す断面図。

【図4】図3に示す絶縁ホースに冷媒液中の不純物が付着している状態を示す説明図。

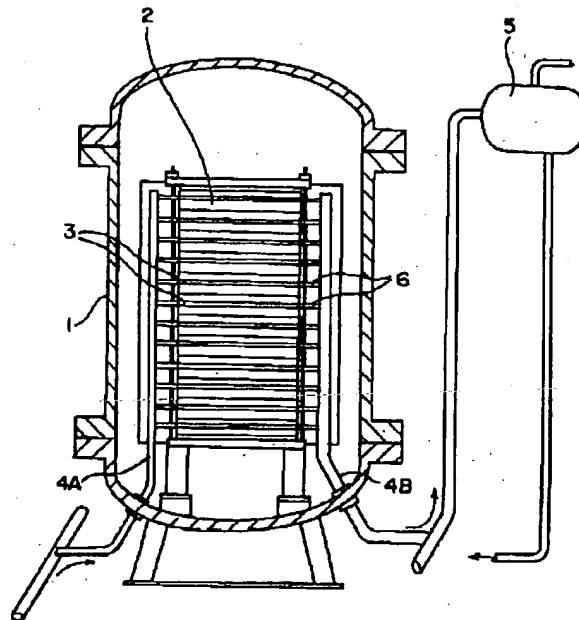
【符号の説明】

1…燃料電池本体タンク、2…セル、3…冷却板、4A、4B…水マニホールド、5…気液分離器、6…絶縁ホース、7…口金、9…付着物、10…流れ方向、11…燃料電池本体、12…供給配管、15…循環ポンプ、17、19、21、23…止め弁、18…排出配管、20、22…配管。

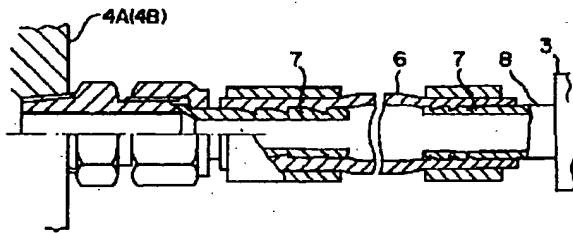
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

